

Klasyfikacja zwężeń krtaniowo-tchawiczych

Classification of laryngotracheal stenosis

Małgorzata Wierzbicka, Witold Szyfter, Mariola Popko

Klinika Otolaryngologii i Onkologii Laryngologicznej Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu



Kardiochirurgia i Torakochirurgia Polska 2009; 6 (2): 149–156

Streszczenie

Wstęp: Zwężenia krtaniowo-tchawicze (ang. *laryngo-tracheal stenosis* – LTS) są stosunkowo rzadko występującym stanem chorobowym. W celu wyboru metody leczenia, a następnie oceny jego wyników, ważna jest ich szczegółowa diagnostyka oraz odpowiednia klasyfikacja. Metodami oceny LTS stanowiącymi podstawę klasyfikacji, a następnie leczenia są badanie endoskopowe oraz metody obrazowe.

Cel pracy: Charakterystyka różnych systemów klasyfikacji LTS, oceniająca ich zalety i wady, dokonana na podstawie przeglądu piśmiennictwa. Podjęcie próby wyboru klasyfikacji najbardziej odpowiedniej do jednolitego zastosowania na oddziałach laryngologii i torakochirurgii w Polsce.

Materiał i metody: Retrospektywna analiza chorych leczonych w Klinice Otolaryngologii i Onkologii Laryngologicznej Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu w latach 1999–2008 z powodu LTS. Chorych analizowano pod względem: płci, wieku, przyczyny zwężenia, stopnia zwężenia według Cottona, wyników leczenia według subiektywnej skali duszności.

Wyniki: Spośród 124 chorych leczonych z powodu LTS, 118 zwężeń było wynikiem przedłużonej intubacji lub wysokiej tracheotomii, 3 LTS – choroby Wegnera, 1 LTS choroby Stilla, 1 – wola Riedla, 1 – choroby Schimmelpennig-Feuerstein-Mim. U 77 chorych zwęzenie było zlokalizowane w okolicy głośniowo-podgłośniowej, u 12 było ograniczone do okolicy podgłośniowej, a u 35 do tchawicy. Stopień zwężenia według Cottona u 5 pacjentów oceniono jako I, u 37 – II, u 45 – III i u 37 jako IV.

Wnioski: W realiach pracy chirurga laryngologa lub torakochirurga w Polsce stosowanie wieloparametrowych, skomplikowanych systemów jest mało realne. Optymalne natomiast wydaje się połączenie dwóch skal: według Cottona i subiektywnej skali duszności. Pierwsza jest powszechnie przyjęta i szeroko stosowana, natomiast druga nie wymaga czasochłonnego zaangażowania lekarza. Atutem takiej kompilacji byłoby zastosowanie jednocześnie skali obiektywnej i subiektywnej, obu uzupełniających się i o wysokim wzajemnym stopniu korelacji, co potwierdziły doniesienia literaturowe i doświadczenia własne autorów.

Słowa kluczowe: zwężenia krtaniowo-tchawicze, klasyfikacja.

Abstract

Introduction: Laryngotracheal stenosis (LTS) is a relatively rare disease. Careful diagnostics and classification are essential for planning the following treatment and assessing its results. To classify LTS, endoscopic and imaging techniques are required.

Aim: To discuss different systems of LTS classifications based on a literature review and our clinical experience. Also, to propose the best classification for Polish ENT and thoracosurgery departments.

Material and Methods: A retrospective review of 124 patients treated for LTS between January 1999 and December 2008 has been completed. The following variables have been analyzed: age, gender, cause of stenosis, and outcome.

Results: Out of 124 LTS patients, 118 had prolonged intubation or high tracheotomy, 3 Wegener's granulomatosis, 1 Riedel's goitre, 1 Schimmelpennig-Feuerstein-Mims disease and 1 Still disease. Localization of the stenosis was as follows: glottic-subglottic in 77, subglottic in 17 and tracheal in 35 patients. The stenoses were assessed as stage I in 5 patients, stage II in 37, stage III in 45 and stage IV in 37 patients in the Cotton grading system.

Conclusions: The use of complex grading systems is unrealistic in everyday work by Polish ENT surgeons and thoracosurgeons. We suggest implementing the Cotton system and Medical Research Council dyspnoea scale as the optimal way to classify and assess the outcomes of LTS treatment. The former system is well known and widely advocated in Poland, the latter requires a modicum of time from the physician. Both scales, as a combination of subjective and objective parameters, show a strong correlation and therefore complement each other.

Key words: laryngotracheal stenosis, classification.

Adres do korespondencji: dr n. med. Mariola Popko, Klinika Otolaryngologii i Onkologii Laryngologicznej Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu, ul. Przybyszewskiego 49, 60-355 Poznań, tel. +48 61 869 13 87, e-mail: popkom@interia.pl

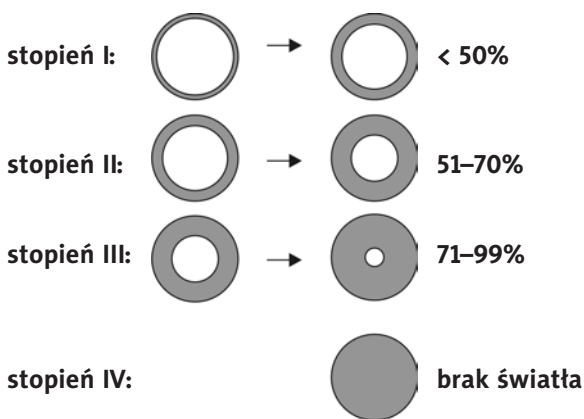
Wstęp

Zwężenia krtaniowo-tchawicze (ang. *laryngo-tracheal stenosis* – LTS) są stosunkowo rzadko występującym stanem, niemniej obejmują niezwykle różnorodną grupę chorych. Charakteryzują się odmienną etiopatogenezą, lokalizacją, długością, stopniem i kształtem zwężenia oraz różnią się innymi ważnymi klinicznymi wykładnikami, np. zachowaniem ruchomości fałdów głosowych. Różny może być subiektywny stopień nasilenia duszności – najważniejszego i najczęściej izolowanego objawu.

Dla podjęcia leczenia, a następnie oceny jego wyników ważna jest szczegółowa diagnostyka oraz odpowiednia klasyfikacja zwężeń. Metody oceny LTS, stanowiące podstawę klasyfikacji, a następnie leczenia, to badanie endoskopowe oraz metody obrazowe. Trwa dyskusja w literaturze przedmiotu nad wartością poszczególnych metod diagnostycznych i ostatecznym schematem ich doboru w celu oceny stopnia zwężenia i kwalifikowania zwężeń do leczenia chirurgicznego. Uważa się, że do oceny zwężeń podgłośniowych techniką obrazową z wyboru jest obecnie tomografia komputerowa (TK) pozwalająca na pomiar długości zwężenia i struktur otaczających, ale bezwzględnie złotym standardem pozostaje laryngotracheobronchoskopia oceniająca rozmiar zwężenia i kondycję okolicy podgłośniowej [1–4].

Odmienne metody leczenia warunkowane są z jednej strony zróżnicowaną etiologią zwężeń, a z drugiej – lokalizacją i stopniem nasilenia LTS. Stąd w latach 80., wraz z rozwojem chirurgii, zaistniała potrzeba stworzenia i posługiwania się klasyfikacją, która zapewniłaby informacje prognostycznie istotne, pozwoliłaby na porównanie wyników leczenia pomiędzy zdefiniowanymi grupami oraz na porównanie wartości różnych metod leczenia i różnych technik operacyjnych. Klasyfikacja miała zobiektywizować ocenę stopnia zwężenia, zredukować czynniki oceny subiektywnej, także jednocześnie miała być dostatecznie prosta do powszechnego zastosowania.

W 1987 roku Grundfast i wsp. [5] przedstawili system, w którym oceniali długość, średnicę i konsystencję zwężenia na podstawie bronchoskopii i zdjęć radiologicznych; przy



Ryc. 1. System oparty o stopień zwężenia światła według Cottona

ocenie skrajnych zwężeń największą przestrzeń w okolicy podgłośniowej była mierzona za pomocą zmodyfikowanych kleszczyków Chevalier-Jacksona, które nie są powszechnie dostępnym narzędziem, a sam system okazał się wysoce subiektywny i trudny do zastosowania wieloosrodkowego.

W 1988 roku Amerykańskie Towarzystwo Laryngologów Dziecięcych (ang. *American Society of Pediatric Otolaryngologists*) zmodyfikowało powyższy system oceny i nazwało go akronimem FLECS (od pierwszych liter słów *function* – „funkcja”, *lumen* – „światło”, *extent* – „rozległość”, *consistency* – „spistość”, *site* – „miejsce”). Po rozestaniu ankiet odpowiedziało około 1/3 ośrodków, system został uznany za zbyt skomplikowany, a danych nigdy nie opublikowano w literaturze.

Unikalną skalę stworzył w 1991 roku Hebra i wsp. [6]. Jako narzędzia pomiarowe użył cewników do angioplastyki zakończonych balonem.

Najstarszą i równocześnie najpowszechniej przyjętą klasyfikacją jest system Cottona, opracowany i zmodyfikowany w latach 1984 i 1989 [7]. Lokalizacja anatomiczna LTS i odsetek zwężenia światła drogi oddechowej były szacowane na podstawie oceny endoskopowej. Pierwotnie dotyczyła najczęstszej lokalizacji LTS – w okolicy podgłośniowej i wyłącznie zwężeń dojrzałych, tj. twardej, utrwalonej blizny. Jest to system 4-stopniowy (ryc. 1). Stopień I oznacza zwężenie drogi oddechowej nieprzekraczające 50%, stopień II – zwężenie mieszczące się w przedziale 51–70%, stopień III – 71–99%, natomiast stopień IV oznacza całkowity brak światła.

Pomimo że interpretacja wyniku laryngotracheoskopii jest subiektywna, nie zawsze precyzyjna i dokładna, analiza statystyczna danych retrospektywnych wykazała, że klasyfikacja Cottona wiarygodnie pokazuje zależność między nasileniem zwężenia a prognozowaniem możliwości dekaniulacji [7, 8]. Jako jednolity, uniwersalny system, klasyfikacja Cottona ma swoje ograniczenia, ale kluczowa okazała się prostota tego 4-stopniowego podziału i chętnie powszechne stosowanie zarówno przez torakochirurgów, jak i laryngologów.

Trudność w ocenie procentowej stopnia zwężenia opisał już w 1951 roku Eckenhof [9]. Zauważył on bowiem, że 1 mm obrzęku błony śluzowej w okolicy chrząstki pierścieniowej (czyli w okolicy podgłośniowej) potrafi radykalnie zmienić wydolność oddechową. Stąd próby obiektywizacji pomiarów. Mayer i wsp. [1] zaproponowali system oceny zwężeń podgłośniowych oparty o stopień zwężenia światła mierzony rozmiarem rurki intubacyjnej (ang. *Mayer-Cotton grading system*). Jest on modyfikacją powszechnie stosowanej klasyfikacji Cottona. Autorzy wyszli z założenia, że jakość pomiaru zależy od standaryzacji narzędzia pomiarowego – rurek intubacyjnych, których rozmiar jest typowy, zgodny z wytycznymi Amerykańskiego Stowarzyszenia Badań i Materiałów (ang. *American Society of Testing and Materials* – ASTM). System ten dzieli zwężenia na dojrzałe i niedojrzałe. Powyższa klasyfikacja wyłącza: zwężenia i ziarninę okolicy tracheostomy, laryngomalację, tracheomalację, porażenie fałdów głosowych. Nie dotyczy zwężeń ograniczonych wyłącznie do tchawicy. Wyróżniano zwężenia przednie, tylne, boczne i okrężne, te ostatnie dzieląc na okrągłe i owalne. Także ta klasyfikacja

izolowane

podgłośniowe
tchawicze
nadgłośniowe

obejmujące więcej niż dwie okolice**anatomiczne**

głośniowo-podgłośniowo-tchawicze
głośniowo-podgłośniowe
podgłośniowo-tchawicze
nadgłośniowo-głośniowe
nadgłośniowo-głośniowo-tchawicze



Ryc. 2. Lokalizacja zwężeń według Gavilána

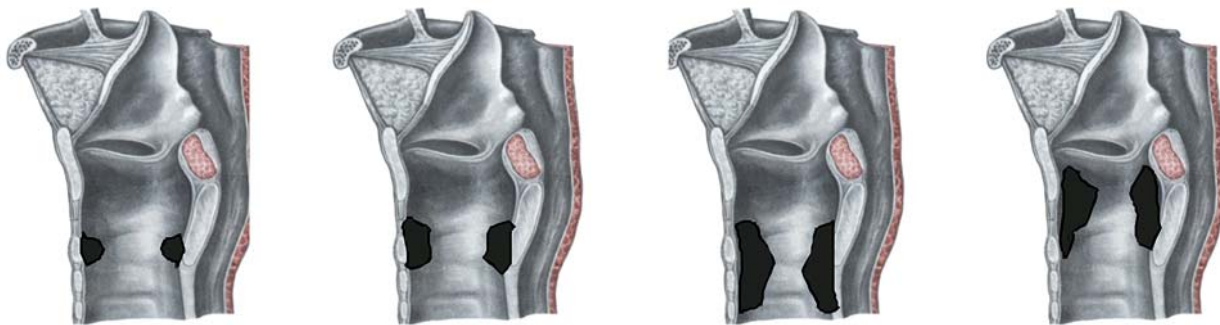
ma swoje ograniczenia. W większości przypadków owalna rurka intubacyjna nie odwzorowuje idealnie kształtu zwężenia, co mierzone jest wielkością przecieku powietrza. Ten system nie prognozuje także w sposób precyzyjny wyniku leczenia zwężeń mnogich. Kolejnym minusem jest konieczność wielokrotnego wprowadzania rurek intubacyjnych, co niesie ze sobą niewielkie ryzyko urazu czy zapalenia błony śluzowej związanego z drażnieniem. Niemniej pomiar światła drogi oddechowej w systemie Mayera-Cottona uznawany jest za prosty, bardziej obiektywny, łatwiejszy w stosowaniu interdyscyplinarnym. Dodatkowym atutem jest utrzymanie w trakcie pomiarów rurki intubacyjnej w drogach oddechowych. Powszechnie stosowany jest zwłaszcza w populacji pediatrycznej [1].

Omówione powyżej klasyfikacje opisywały stopień zwężenia drogi oddechowej bez uwzględnienia cech, takich jak lokalizacja czy długość zwężenia. Natomiast topografia i anatomiczna lokalizacja to kolejne bardzo ważne informacje opisujące LTS. Ten czynnik decyduje o doborze techniki chirurgicznej, związanej bezpośrednio z wysokością zwężenia i położeniem względem chrząstki pierścieniowatej i fałdów głosowych. Rycina 2. przedstawia lokalizację zwężeń krtaniowo-tchawicznych przedstawioną przez Gavilána i wsp. [10]. Autor podzielił zwężenia na dwie zasadnicze grupy: izolowane i skojarzone. Izolowane to zwężenia podgłośniowe, tchawicze, nadgłośniowe, a zwężenia skojarzone, obejmujące więcej niż dwie okolice anatomiczne to: głośniowo-podgłośniowo-tchawicze, głośniowo-podgłośniowe, podgłośniowo-tchawicze, nadgłośniowo-głośniowe, nadgło-

śniowo-głośniowo-tchawicze. W grupie zwężeń izolowanych, cytowanych wiernie za autorem, brakuje zwężeń głośniowych, które są przecież jedną z częstszych lokalizacji leczoną na oddziałach laryngologicznych. Zwężenia głośni traktowane są jako jedna całość, nie ma dotychczas żadnego systemu klasyfikowania stopnia zwężenia głośni.

System stworzony przez McCaffrey i wsp. [11] jest także czterostopniowy, ale prognozuje skuteczność dekanulacji na podstawie lokalizacji zwężenia (ryc. 3.). Jako zwężenie podgłośniowe definiuje zwężenie o ograniczeniu górnym na poziomie 0,5 cm poniżej głośni i ograniczeniu dystalnym na dolnym brzegu chrząstki pierścieniowatej. Zwężenie tchawicze znajduje się poniżej dolnego brzegu chrząstki pierścieniowatej. Już w tym punkcie autor jednoznacznie rozróżnia dobrze rokujące zwężenia tchawicze, przy dużym stopniu nasilenia kwalifikowane do resekcji poprzecznej tchawicy, i zwężenia podgłośniowe, wymagające dużo bardziej skomplikowanej procedury resekcji krtaniowo-tchawiczej i łączące się ze znacznie gorszą prognozą. Stopień I to zwężenie okolicy podgłośniowej lub tchawicy o długości < 1 cm, stopień II – zwężenie okolicy podgłośniowej o długości > 1 cm, obejmujące chrząstkę pierścieniową bez zajęcia okolicy głośni i tchawicy, stopień III – zwężenie okolicy podgłośniowej i tchawicy, ale nie obejmujące głośni, stopień IV – zwężenie obejmuje okolicę głośni z unieruchomieniem jednego lub obu fałdów głosowych.

Podział według McCaffreya kładzie nacisk na ocenę okolicy podgłośniowej, kluczowej dla planowania rodzaju zabie-



stopień I:

zwężenie okolicy podgłośniowej lub tchawicy o długości < 1 cm

stopień II:

zwężenie okolicy podgłośniowej o długości > 1 cm obejmujące chrząstkę pierścieniową bez zajęcia okolicy głośni i tchawicy

stopień III:

zwężenie okolicy podgłośniowej i tchawicy, ale nie obejmuje głośni

stopień IV:

zwężenie obejmuje okolicę głośni z unieruchomieniem jednego lub obu fałdów głosowych

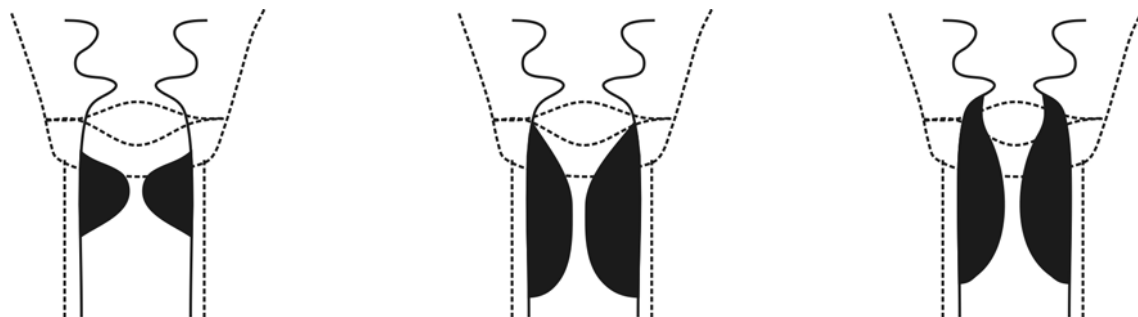
Ryc. 3. System prognozujący skuteczność dekanulacji na podstawie lokalizacji zwężenia według McCaffreya

gu, natomiast cechą pominiętą w tej klasyfikacji pozostaje stopień zwężenia. Z kolei długość zwężenia, pomimo że ujęta i różnicująca stopień I i II jest cechą drugorzędną przy kwalifikowaniu do stopnia III lub IV. Kardynalne znaczenie ma bowiem, bez względu na długość, zajęcie głośni. To właśnie unieruchomienie fałdu głosowego jest cechą, która zdaniem wielu autorów, przesądza o zaniechaniu kwalifikowania chorego do resekcji krtaniowo-tchawicznej, ponieważ łączy się z bardzo niskim odsetkiem udanych dekanulacji [11].

Podobny, „chirurgiczny” punkt widzenia charakteryzuje klasyfikację podaną przez Grillo i wsp. [12], dotyczącą operowanych przez autora zwężeń idiopatycznych. Zwężenia idiopatyczne w znakomitej większości rozwijają się w miejscu połączenia chrząstki pierścieniowatej z pierwszym pierścieniem tchawicy, a zwężenie krytyczne najczęściej lokalizuje się na poziomie chrząstki pierścieniowatej, stąd skala Grillo dotyczy zwężeń podgłośniowych. Stopień A (czyli stopień I), to zwężenie ograniczone do górnego odcinka tchawicy, sto-

pień B – zwężenie sięga okolicy podgłośniowej z pozostawieniem wolnej przestrzeni pod fałdami głosowymi i stopień C – zwężenie dochodzi bezpośrednio do poziomu fałdów głosowych. Skala ta wyraża implikacje chirurgiczne: stopień A nie łączy się z trudnościami technicznymi wykonania zespolenia, stopień B – wolna przestrzeń pod fałdami głosowymi, zwana w oryginale przez autora *atrium*, to niewielka, ale wystarczająca ilość miejsca do zespolenia, natomiast w stopniu C pozostaje minimalna, często niewystarczająca ilość przestrzeni do zespolenia (ryc. 4.).

Amoros i wsp. [13] w 2006 roku opublikowali wyniki leczenia 54 pacjentów, których, poczynając od roku 1990, oceniali na podstawie stworzonej przez własny ośrodek skali, nazwanej Diagnostyczno-Terapeutycznym Protokołem MA (ang. *main airway*), który klasyfikował zwężenia pod kątem topograficznym, średnicy (C1 < 7 mm, C2 = 7–10 mm, C3 > 10 mm), długości (L1 < 20 mm, L2 = 20–40 mm, L3 > 40 mm) i stopnia



A – zwężenie ograniczone do górnego odcinka tchawicy

B – zwężenie sięgające do okolicy podgłośniowej z pozostawieniem wolnej przestrzeni pod fałdami głosowymi

C – zwężenie dochodzące bezpośrednio do poziomu fałdów głosowych z pozostawieniem bardzo małej przestrzeni do zespolenia

Ryc. 4A–C. Klasyfikacja zwężeń idiopatycznych wg Grillo

rozwoju. Ten ostatni parametr obejmował 4 stopnie: S1 – przewlekłe włóknienie, S2 – zapalenie/ziarninowanie, S3 – malacja, S4 – przetoka przetykowo-tchawicza. Zdaniem autorów, tak szczegółowy protokół pozwala na bardziej obiektywną selekcję pacjentów, którzy powinni być kierowani bezpośrednio do leczenia operacyjnego, co z kolei sprzyja uzyskaniu doskonałych wyników leczenia.

Chociaż systemy Cottona i Mayera-Cottona zostały stworzone pierwotnie do oceny okolicy podgłośniowej, są obecnie najszersze stosowane i uznane za prostsze i bardziej uniwersalne w porównaniu z powyżej omówionymi.

Tabela I przedstawia klasyfikacje LTS opracowane przez różne ośrodki.

Duszność o różnym nasileniu jest kardynalnym objawem LTS i przyczyną upośledzenia stanu ogólnego chorych. Możliwość obiektywnej i powtarzalnej oceny oddychania w tej grupie chorych ma decydujące znaczenia dla prowadzenia dokumentacji medycznej i dla gromadzenia opartych na dowodach wyników leczenia oraz wielośrodkowego porównania różnych technik operacyjnych. Dotychczas żadna ze skal służących do oceny dolnych dróg oddechowych i chorób mięszszowych płuc nie była wykorzystywana dla chorych z LTS. Skala MRC (ang. *Medical Research Council dyspnoe scale*) przedstawiona przez Nouraei i wsp. [24] wymaga od chorego udzielenia odpowiedzi na pytanie, które z pięciu twierdzeń najlepiej opisuje stopień jego dolegliwości:

- Stopień I: Odczuwam brak tchu przy intensywnych ćwiczeniach.
- Stopień II: Mam krótki oddech przy pośpiesznym wejściu na niewielki pagórek.
- Stopień III: Idę wolniej po płaskim niż ludzie w moim wieku, ponieważ brak mi tchu lub muszę przystanąć, kiedy idę swoim zwykłym tempem.
- Stopień IV: Idąc po płaskim, muszę przystanąć po przejściu około 100 m.
- Stopień V: Mam zbyt nasiloną duszność, aby opuścić dom lub żeby się samodzielnie ubrać lub umyć.

Nouraei stosował skalę MRC do oceny przedoperacyjnej oraz na wizycie kontrolnej, 6 tygodni po zabiegu [24]. Udowodnił wysoką korelację klasyfikacji stopnia zwężenia według Mayera-Cottona i skali duszności MRC w ocenie przedoperacyjnej. Jako czułe narzędzie oceny wyników leczenia skala MRC przydatna jest także w monitorowaniu pacjentów. Jej zastosowanie ma pewne ograniczenia: wymaga współpracy pacjent – lekarz i wobec powyższego pozwala na ocenę wyłącznie pacjentów dorosłych; oraz chory nie może mieć tracheotomii [24].

Cel pracy

Celem pracy poza przedstawieniem omówienia piśmiennictwa dotyczącego klasyfikacji i oceny zwężeń krtańowo-tchawicznych jest próba doboru klasyfikacji najbardziej odpowiedniej do jednolitego zastosowania na oddziałach laryngologii i torakochirurgii w Polsce.

Tab. I. Klasyfikacje LTS stosowane przez różne ośrodki

Klasyfikacja	Liczba chorych stanowiąca materiał publikacji	Literatura
Cotton	22	Alvarez-Neri H i wsp. [14]
	81	Jaquet Y i wsp. [15]
	73	Agraval N i wsp. [16]
	37	Schick B i wsp. [17]
	30	Parida PK i wsp. [4]
	15	Sittel C i wsp. [18]
Mayer-Cotton	200	Gustafson LM i wsp. [19]
	23	Wolf M i wsp. [20]
	80	Rutter M i wsp., 2000 [21]
	44	Rutter M i wsp., 2001 [22]
	127	Herrington HC i wsp. [23]
	11	Nouraei SA i wsp. [24]
McCaffrey	127	Herrington HC i wsp. [23]
brak klasyfikacji	209	Grillo HC i wsp. [25]
	49	Grillo HC. [26]
	32	Laccourreye O i wsp. [27]
	80	Pearson FG, Gullane P. [28, 29]
	65	Rea F i wsp. [2]
	73	Grillo HC i wsp. [12]
	73	Ashiku SK i wsp. [30]
	12	Carretta A i wsp. [3]
	35	D'Andrilli A i wsp. [31]

Materiał i metody

W Klinice Otolaryngologii i Onkologii Laryngologicznej Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu w latach 1999–2008 leczono 124 chorych ze zwężeniami krtańowo-tchawicznymi, w tym 59 kobiet i 65 mężczyzn, w wieku od 13 do 83 lat (średnio 48 lat). Wyłączono z analizy wszystkie przypadki zwężeń ograniczonych do głośni, związanych wyłącznie z porażeniem fałdów głosowych. Wśród 124 chorych z LTS dominowały przyczyny urazowe; aż u 118 zwężenia były wynikiem przedłużonej intubacji lub wysokiej tracheotomii. Etiologia kolejnych 3 LTS to choroba Wegnera, w 1 przypadku choroba Stilla, w 1 przypadku wole Riedla, w 1 przypadku choroba Schimmelpennig-Feuerstein-Mim. Analiza miała charakter retrospektywny. Dane zbierano na podstawie historii chorób, opisów zabiegów operacyjnych oraz kart ambulatoryjnych.

Wyniki

U wszystkich chorych po przyjęciu do Kliniki oceniano stopień zwężenia światła dróg oddechowych metodą sztywnej endoskopii: mikrolaryngoskopii w zestawie Kleinsassera i tracheobronchoskopii. Zdjęcia radiologiczne szyi w projekcji przednio-tylnej i zdjęcia warstwowe krtań wykonywano u wszystkich rutynowo do 2005 roku. Od 2006 roku, w związku z większą dostępnością tomografii komputerowej, u wszystkich chorych kwalifikowanych do zabiegów otwartych wykonywano TK. U chorych z LTS oceniano następujące cechy: dokładną lokalizację i długość zwężenia oraz

Tab. II. Stopień zwężenia według Cottona a lokalizacja LTS

LTS	Liczba pacjentów				razem
	stopień I	stopień II	stopień III	stopień IV	
głośniowo-podgłośniowe	3	34	30	10	77
podgłośniowe	2	2	3	5	12
tchawicze	–	1	12	22	35
razem	5	37	45	37	124

procentowy stopień zwężenia światła, wykorzystując klasyfikację według Cottona.

U 77 chorych zwężenie było zlokalizowane w okolicy głośniowo-podgłośniowej, u 12 było ograniczone do okolicy podgłośniowej, a u 35 do tchawicy. Stopień zwężenia według Cottona u 5 pacjentów oceniono jako I, u 37 – II, u 45 – III i u 37 jako IV. U 46 chorych uprzednio wykonano tracheotomię. Tabela II przedstawia zależności między lokalizacją a stopniem zwężenia.

W okresie po leczeniu, gdy chory nie zgłaszał dolegliwości, nie wykonywano rutynowo kontrolnych endoskopii. Natomiast w okresie pooperacyjnym (6.–8. dzień) oraz w odstępie 6 i 12 miesięcy podczas kontroli ambulatoryjnej w badaniu podmiotowym oceniano wynik leczenia według subiektywnej skali duszności. Wyniki przedstawiono w tabeli III.

Bezpośrednio po leczeniu nie stwierdzono istotnych różnic w ocenie subiektywnej skali duszności pomiędzy stopniem I a II oraz III a IV według Cottona. Natomiast pomiędzy pozostałymi stopniami zwężenia (tj. I a III, I a IV, II a III oraz II a IV) istotnie lepsze wyniki uzyskiwano dla chorych o mniejszym stopniu zwężenia ($p = 0,0001$ i $p = 0,001$). Po upływie 6 miesięcy istotne statystycznie różnice stwierdzono tylko pomiędzy chorymi ze zwężeniem I a III oraz I a IV stopnia. Podobnie zależności kształtowały się po 12 miesiącach.

Korelację pomiędzy wynikiem leczenia ocenionym na podstawie subiektywnej skali duszności a lokalizacją zwężenia przedstawiono w tabeli IV.

Bezpośrednio po leczeniu LTS o różnej lokalizacji nie stwierdzono istotnej różnicy pomiędzy wynikiem leczenia wyrażonym w punktowej skali duszności MRC. Natomiast podczas badań kontrolnych przeprowadzanych 6 i 12 miesięcy po leczeniu stwierdzono istotnie lepszy wynik dla chorych leczonych z powodu zwężeń tchawicy niż w przypadkach zwężeń głośniowo-podgłośniowych ($p = 0,0001$ i $p = 0,001$). Nie stwierdzono natomiast żadnych różnic bezpośrednio po leczeniu, po 6 i 12 miesiącach pomiędzy chorymi operowanymi z powodu zwężeń głośniowo-podgłośniowych i podgłośniowych.

Dyskusja

Dotychczas większość ośrodków polskich klasyfikowała LTS przed przystąpieniem do leczenia zgodnie ze skalą procentową według Cottona, natomiast wyniki leczenia kategoryzowała jako zadowalające lub niezadowalające [32, 33]. Z doświadczeń podanych w literaturze przedmiotu wynika, że nie są szeroko stosowane skale skomplikowane, choć w sposób bardziej wyczerpujący opisują stan przedmiotowy. Autorzy tego opracowania są zdania, że w realiach pracy torakochirurga lub chirurga laryngologa w Polsce mnożenie liczby ocenianych parametrów doprowadziłoby do zaniechania stosowania klasyfikacji. Optymalne natomiast wydaje się połączenie dwóch skal: według Cottona i subiektywnej skali duszności MRC. Pierwsza jest i tak po-

Tab. III. Stopień zwężenia dróg oddechowych w ocenie przedoperacyjnej według Cottona a wynik leczenia według subiektywnej skali duszności MRC

Stopień zwężenia według Cottona	Wpływ na wynik leczenia według skali duszności MRC														
	bezpośrednio po leczeniu					po 6 mies.					po 12 mies.				
	I	II	III	IV*	V*	I	II	III	IV*	V*	I	II	III	IV*	V*
I	4	1	–	–	–	4	1	–	–	–	4	1	–	–	–
II	2	26	9	–	–	3	20	14	–	–	3	19	18	–	–
III	–	10	19	15	1	–	17	18	10	–	–	20	21	4	–
IV	–	7	21	7	2	–	10	22	5	–	–	13	14	9	1

*pacjenci z zaklejoną rurką tracheotomijną.

Tab. IV. Lokalizacja zwężenia a wynik leczenia w subiektywnej skali duszności MRC

Lokalizacja		Wynik leczenia według skali duszności MRC														
		bezpośrednio po leczeniu					po 6 mies.					po 12 mies.				
		1	2	3	4*	5*	1	2	3	4*	5*	1	2	3	4*	5*
głośnia-podgłośnia	77	–	29	31	15	2	–	26	38	13	0	–	26	43	7	1
podgłośnia	12	1	5	2	3	1	1	8	2	1	0	1	8	1	2	–
tchawica	35	5	10	16	4	–	6	14	14	1	0	6	19	9	1	–

*pacjenci z zaklejoną rurką tracheotomią.

wszechnie przyjęta i szeroko stosowana, natomiast druga, wymagająca zaznaczenia przez pacjenta jednej spośród pięciu odpowiedzi, nie wymaga czasochłonnego zaangażowania lekarza. Atutem takiej kompilacji byłoby zastosowanie jednocześnie skali obiektywnej i subiektywnej, obu uzupełniających się i o wysokim wzajemnym stopniu korelacji, co potwierdziły doniesienia literaturowe i doświadczenia własne autorów.

Nasuwa się wniosek, że do retrospektywnej oceny materiału wystarczyłaby przedoperacyjna klasyfikacja LTS według Cottona uzupełniona o subiektywną skalę oceny duszności MRC dokonywaną podczas wizyt kontrolnych, nawet w różnych, odległych odstępach czasu. To pozwoliłoby na objęcie analizą chorych, którzy już leczenie zakończyli. Do wszelkich analiz prospektywnych niezbędna byłaby natomiast równoczesna przedoperacyjna ocena podmiotowa skalą duszności MRC i przedmiotowa według Cottona; do monitorowania po leczeniu lub między jego etapami (kolejne dylatacje) można zastosować skalę MRC.

Należy pamiętać, że wszystkie klasyfikacje oceniają jedynie wybrane parametry i w żaden sposób nie odzwierciedlają rzeczywistego stanu ogólnego chorego, który jest przecież podstawą kwalifikowania do leczenia operacyjnego i w dużym stopniu determinuje ostateczny wynik leczenia.

Piśmiennictwo

- Myer CM 3rd, O'Connor DM, Cotton RT. Proposed grading system for subglottic stenosis based on endotracheal tube sizes. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1994; 103: 319-323.
- Rea F, Callegaro D, Loy M, Zuin A, Narne S, Gobbi T, Grapeggia M, Sartori F. Benign tracheal and laryngotracheal stenosis: surgical treatment and results. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002; 22: 352-356.
- Carretta A, Melloni G, Ciriaco P, Libretti L, Casiraghi M, Bandiera A, Zannini P. Preoperative assessment in patients with postintubation tracheal stenosis: Rigid and flexible bronchoscopy versus spiral CT scan with multiplanar reconstructions. *Surg Endosc* 2006; 20: 905-908.
- Parida PK, Gupta AK. Role of spiral computed tomography with 3-dimensional reconstruction in cases with laryngeal stenosis – a radioclinical correlation. *Am J Otolaryngol* 2008; 29: 305-311.
- Grundfast KM, Morris MS, Bernsley C. Subglottic stenosis: retrospective analysis and proposal for standard reporting system. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1987; 96: 101-105.
- Hebra A, Powell DD, Smith CD, Othersen HB Jr. Balloon tracheoplasty in children: results of a 15-year experience. *J Pediatr Surg* 1991; 26: 957-961.
- Cotton RT. Management of subglottic stenosis. *Otolaryngol Clin North Am* 2000; 33: 111-130.
- Cotton RT, Gray SD, Miller RP. Management of laryngotracheal stenosis. *Laryngoscope* 1989; 99: 1111-1116.
- Eckenhoff JE. Some anatomic considerations of the infant larynx influencing endotracheal anesthesia. *Anesthesiology* 1951; 12: 401-410.
- Gavilán J, Cerdeira MA, Toledano A. Surgical treatment of laryngotracheal stenosis: a review of 60 cases. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1998; 107: 588-592.
- McCaffrey TV. Classification of laryngotracheal stenosis. *Laryngoscope* 1992; 102: 1335-1340.
- Grillo HC, Mathisen DJ, Ashiku SK, Wright CD, Wain JC. Successful treatment of idiopathic laryngotracheal stenosis by resection and primary anastomosis. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2003; 112: 798-800.
- Amorós JM, Ramos R, Villalonga R, Morera R, Ferrer G, Díaz P. Tracheal and cricotracheal resection for laryngotracheal stenosis: experience in 54 consecutive cases. *Eur J Cardiothorac Surg* 2006; 29: 35-39.
- Alvarez-Neri H, Penchyna-Grub J, Porras-Hernandez JD, Blanco-Rodriguez G, Gonzalez R, Rutter MJ. Primary cricotracheal resection with thyrotracheal anastomosis for the treatment of severe subglottic stenosis in children and adolescents. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2005; 114: 2-6.
- Jaquet Y, Lang F, Pilloud R, Savary M, Monnier P. Partial cricotracheal resection for pediatric subglottic stenosis: long-term outcome in 57 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2005; 130: 726-732.
- Agrawal N, Black M, Morrison G. Ten-year review of laryngotracheal reconstruction for paediatric airway stenosis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2007; 71: 699-703.
- Schick B, Weidenbecher M, Miller R, Iro H. [Experience with laryngotracheal reconstruction in subglottic stenosis in a 30 years time period] *Laryngorhinotologie* 2007; 86: 358-364.
- Sittel C, Blum S, Streckfuss A, Plinkert PK. Cricotracheal resection in nontracheotomized adults: a prospective case series. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2008; 117: 288-294.
- Gustafson LM, Hartley BE, Liu JH, Link DT, Chadwell J, Koebe C, Myer CM 3rd, Cotton RT. Single-stage laryngotracheal reconstruction in children: a review of 200 cases. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2000; 123: 430-434.
- Wolf M, Shapira Y, Talmi YP, Novikov I, Kronenberg J, Yellin A. Laryngotracheal anastomosis: primary and revised procedures. *Laryngoscope* 2001; 111: 622-627.
- Rutter MJ, Link DT, Liu JH, Cotton RT. Laryngotracheal reconstruction and the hidden airway lesion. *Laryngoscope* 2000; 110: 1871-1874.
- Rutter MJ, Hartley BE, Cotton RT. Cricotracheal resection in children. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2001; 127: 289-292.
- Herrington HC, Weber SM, Andersen PE. Modern management of laryngotracheal stenosis. *Laryngoscope* 2006; 116: 1553-1557.
- Nouraei SA, Ma E, Patel A, Howard DJ, Sandhu GS. Estimating the population incidence of adult post-intubation laryngotracheal stenosis. *Clin Otolaryngol* 2007; 32: 411-412.
- Grillo HC, Mark EJ, Mathisen DJ, Wain JC. Idiopathic laryngotracheal stenosis and its management. *Ann Thorac Surg* 1993; 56: 80-87.
- Grillo HC. Surgical treatment of postintubation tracheal injuries. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1979; 78: 860-875.
- Laccourreye O, Naudo P, Brasnu D, Jouffre V, Cauchois R, Laccourreye H. Tracheal resection with end-to-end anastomosis for isolated postintubation cervical trachea stenosis: long-term results. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1996; 105: 944-948.
- Pearson FG, Gullane P. Subglottic resection with primary tracheal anastomosis: including synchronous laryngotracheal reconstructions. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 1996; 8: 381-391.

29. Pearson FG, Gullane P. Subglottic resection with primary tracheal anastomosis including synchronous laryngotracheal reconstructions. *Acta Otorhinolaryngol Belg* 1995; 49: 389-396.
30. Ashiku SK, Kuzucu A, Grillo HC, Wright CD, Wain JC, Lo B, Mathisen DJ. Idiopathic laryngotracheal stenosis: effective definitive treatment with laryngotracheal resection. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2004; 127: 99-107.
31. D'Andrilli A, Ciccone AM, Venuta F, Ibrahim M, Andreotti C, Massullo D, Formisano R, Rendina EA. Long-term results of laryngotracheal resection for benign stenosis. *Eur J Cardiothorac Surg* 2008; 33: 440-443.
32. Szyfter W, Kruk-Zagajewska A, Nowak K. Poprzeczna resekcja tchawicy jako metoda leczenia zwężeń pointubacyjnych. *Otolaryngol Pol* 2004; 58: 731-735.
33. Gołabek W, Morshed K. Resection of tracheal stenosis with end to end anastomosis. *Otolaryngol Pol* 2003; 57: 225-228.